

Translation of main claim pertaining to DE 29623096 U

Claim 1:

1. Device for producing composite light bricks of block-shape or of another shape for erecting parts of buildings, composed of parts of predominantly insulating materials and of predominantly load-bearing materials,

c h a r a c t e r i z e d i n t h a t

- means for shaping by pressing the starting material (22) for the load-bearing portion (9) and the starting material (23) for the insulating portion (7) und
- means for uniting the compressed starting materials (22; 23), and
- means for formatting the united starting materials (22; 23) to give a blank (28) of the said composite light brick (10)

are present.

BEST AVAILABLE COPY

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Gebrauchsmuster
10 DE 296 23 096 U 1

51 Int. Cl.⁸:
C 04 B 38/00
E 04 C 1/41
B 28 B 3/20

21 Aktenzeichen:	296 23 096.0
67 Anmeldetag:	19. 3. 96
aus Patentanmeldung:	196 10 617.6
47 Eintragungstag:	16. 10. 97
43 Bekanntmachung im Patentblatt:	27. 11. 97

73 Inhaber: Erge, Kurt, 06120 Halle, DE	
74 Vertreter: Wystemp, G., Dipl.-Ing. Pat.-Ing., Pat.-Anw., 09126 Chemnitz	

54 Vorrichtung zum Herstellen von Verbundleichtziegeln und damit gefertigter Verbundleichtziegel

DE 296 23 096 U 1

DE 296 23 096 U 1

Vorrichtung zum Herstellen von Verbundleichtziegeln und damit
gefertigter Verbundleichtziegel

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Herstellen von Verbundleichtziegeln von blockförmiger oder anderer Form zum Errichten von Bauwerksteilen, zusammengesetzt aus Teilen hauptsächlich isolierender Werkstoffe und hauptsächlich tragender Werkstoffe, sowie derart gefertigte Verbundleichtziegel.

Zur Erreichung sowohl eines guten Wärmedämmvermögens als auch einer relativ hohen Druckfestigkeit von Ziegeln ist es allgemein bekannt Hochlochziegel herzustellen. Dabei wird eine Minimierung der tragenden Stegdicken und eine damit verbundene Erhöhung des isolierenden Lochanteils und die Verlängerung der Wärmewege zwischen den Außenseiten der Ziegel angestrebt. Je größer der Lochanteil ist, umso kleiner ist aber die Druckfestigkeit des Ziegels. Der anteilmäßigen Vergrößerung des Lochanteils sind auch insofern Grenzen gesetzt, als der Ziegelrohling während der Herstellung im Naßpreßverfahren seine Standfestigkeit verliert, was sich insbesondere beim Schnitt des Stranges, beim Stapeln und beim Transport erschwerend auswirkt.

Außerdem läßt sich ein Ziegel mit extrem hohem Lochanteil nur mit hohen Bruchverlusten handhaben und unwirtschaftlich vermauern, weil ein nicht unerheblicher Anteil des Mörtels in die Löcher fällt, wodurch außerdem das Wärmedämmvermögen verringert wird.

Nach vorausgehender Aufbereitung des Tonmaterials, gegebenenfalls mit den Porosierungsmitteln, mittels Kollergängen, Walzwerkaskaden, Präzisionswalzwerken und Zwangsmischern werden Hochlochziegel nach DIN 105 im Naßstrangpreßverfahren hergestellt. Dabei wird ein Tonstrang mittels Schnecken- oder Walzenpressen durch mit zweckentsprechender Außenform konturierte und entsprechend mit Hartmetall- oder Keramikeinsätzen bestückte Mundstücke unterschiedlicher Bauart gepreßt.

Der Strangtrieb wird dabei sowohl durch die Gestaltung des Kernhaltergerüsts als auch durch variabel einstellbare Bremsbleche an den Außen- und Innenseiten der Kontur gesteuert. Es erfolgt ein Auspressen der Endkontur über die gesamte Fläche des Strangquerschnittes.

Durch maximale Beigabe von Sägemehl, Papierschlamm, Stroh, Polystyrol und anderen Porosierungsmitteln zum Tonmaterial erzielt man zwar eine weitere Verbesserung des Wärmedämmvermögens, jedoch gleichfalls zu Lasten der Tragfähigkeit. Die Porosierungsmittel verbrennen während des Ziegelbrennprozesses im Ziegelbrennofen und hinterlassen dabei Rückstände geringerer Größe. Überdurchschnittlich porosierte Stege, beispielsweise in Längs-, Quer-, Schräg- oder anderer Form sind deshalb nur noch bedingt tragfähig.

So halten beispielsweise handelsübliche, aus wirtschaftlichem Blickwinkel sehr interessante, Hochlochziegel für 30iger Mauerwerk von Außenwänden zwar die nach der Wärmeschutzverordnung vorgeschriebenen Wärmedämmwerte ein, hinsichtlich ihrer Druckfestigkeit genügen sie jedoch den Ansprüchen nicht völlig. Deshalb müssen material- und kostenintensive, zwei- oder mehrschalige Wandsysteme hergestellt werden, um die Einhaltung der bauphysikalisch notwendigen Druckfestigkeitswerte zu gewährleisten.

Weiterhin sind Verbundziegel bekannt, die auf der Verbindung von Ziegel, als zumindest teilweise tragendem Material, mit hochisolierenden Werkstoffen beruhen.

Dabei handelt es sich um Sonderbauteile wie Rolladenkasten, Stürze oder Blenden für spezielle Einsatzfälle, die unter Verwendung eines Stützgerüsts aus Ziegelmateriale, gegebenenfalls verstärkt durch Stahl und/oder Beton, mit wärmedämmenden Werkstoffen wie beispielsweise geschäumtes Polystyrol oder Polyurethan komplettiert werden.

Ihre Herstellung erfolgt in aller Regel in aufwendiger Einzelanfertigung und auf den jeweiligen Sondereinsatzfall zugeschnitten.

Bei einer Vielzahl von Fertigbauteilen in Sandwichbauweise

werden neben unterschiedlichsten Werkstoffen Ziegel zumindest als Blende verwendet, um deren Ansicht zu verbessern oder als einheitliche Putzträger zu dienen.

Bei allen diesen vorstehend genannten Anwendungsfällen übernimmt das Ziegelmateriel nur bedingt die tragende Funktion, abgesehen davon, daß die positiven Dämmeigenschaften von Ziegelmateriel in jedem Einsatzfall grundsätzlich genutzt werden können.

Wesentlicher Nachteil dieser, von den positiven Stoffeigenschaften des Ziegels weitgehend abweichenden, Verbundbauelemente ist, neben der relativ geringen Druckfestigkeit, das schlechte Wasserdampfdiffusionsverhalten und die geringe Wärmespeicherfähigkeit.

Das Problem der Erfindung besteht im Nachweis eines Verbundleichtziegels, der die bekannten positiven Eigenschaften von Ziegelmateriel, insbesondere hinsichtlich Druckfestigkeit als auch Wärmedämmvermögen, in hohem Maße besitzt und mit geringem Gewicht verbindet, einfach und mit geringem Aufwand auch in größeren Stückzahlen herstellbar ist.

Das Problem wird mit der Vorrichtung entsprechend Anspruch 1 und dem Verbundleichtziegel gemäß Anspruch 7 gelöst.

Unter Verwendung eines nicht unerheblichen Teils der auch bei der traditionellen Ziegelproduktion für die Aufbereitung und Konfektionierung verwendeten Maschinen und Anlagen wird in wirtschaftlicher Weise in einem Brennvorgang im Ziegelbrennofen ein für den Ziegelwerksbau verwendbarer, ausschließlich aus keramischen Werkstoffen bestehender, hochwärmedämmender und hochtragfähiger Verbundleichtziegel der Druckfestigkeitsklassen 6 bis 12 hergestellt.

Seine vorwiegend die Druckfestigkeit gewährleistenden Tragbereiche und seine vorwiegend der Isolierung dienenden Dämmbereiche bimssteinförmiger Beschaffenheit mit einer Vielzahl gleichmäßiger Mikroporen sind kraft- und formschlüssig in einem homogenen, im hauptsächlichen Anwendungsfalle als Mauerzie-

gel in einer geschlossenen Außenhülle integriert.

Der eigenschaftsbedingte und außerdem vom unterschiedlichen Wasserhaltevermögen beeinflusste, unterschiedliche Schwindungsgrad der Ausgangsmaterialien für den Tragbereich und dem Dämmbereich wird gezielt für die form- und kraftschlüssige Verbindung der Bereiche genutzt.

Zur Unterstützung einer zusätzlich in gewissem Maße auch isolierenden Wirkung der ansich der Druckfestigkeit dienenden Tragbereiche werden dem Ausgangsmaterial Porosierungsmittel beigegeben.

Zur Anpassung der Druckfestigkeit des Tragbereiches wird dem Ausgangsmaterial Sand beigemischt.

Um eine intensive, für die gleichmäßige Hochporosierung des Dämmbereiches wichtige Mischung des Ausgangsmaterials, insbesondere Niederungslehme, mit dem Zusatzenergie im Brennprozeß liefernden Zusatzstoff zu erreichen, werden beide zunächst getrennt sehr fein gemahlen und getrocknet und erst danach gemischt und auf die von den material-, anlagen- und erzeugnisbedingten Parameter zurückgefeuchtet.

Um die ansich höhere Wasseraufnahme- und damit Schwindungsfähigkeit der Ausgangsmaterialien für den Dämmbereich infolge ihrer kleineren Partikel auszugleichen und darüber hinaus eine, wenn auch zwecks Vermeidung von Schwindungsrissen sehr gering größere, Schwindung während der Trocknung und dem Brennen zu erreichen, werden dem Ausgangsmaterial für den Dämmbereich mehr Volumenprozent Zusatzstoffe beigemischt als dem Ausgangsmaterial für den Tragbereich an Porosierungs- und Magermitteln.

Als in hohem Maße während des Brennprozesses Zusatzenergie liefernder, gesinterte Porenwände und teilweise Sinterbrücken aus den sinterfähigen Bestandteilen der Ausgangsmaterialien erzeugender Zusatzstoff wird Kohle verwendet.

Ferner wird zur Steuerung der geringeren Schwindung dem Ausgangsmaterials des Dämmbereiches eine niedrigere Preßfeuchte vermittelt als dem Ausgangsmaterial für den Tragbereich.

Zur Senkung der Oberflächenspannung können dem Ausgangsmateri-

al für den Dämmbereich als Netzmittel Teil der beigemischten werden.

Auch darin ist eine vorteilhafte Lösung zu sehen, daß die in verschiedenen Strangpressen aufbereiteten Ausgangsmaterialien für den Dämm- und den Tragbereich fortlaufend in einem Mundstück eines gemeinsamen Strangpreßwerkzeuges in einem Tonstrang zusammengeführt werden. Dadurch ist eine sehr wirtschaftliche Produktion möglich.

Zur Unterstützung der teilweise bereits infolge einer geringen Schwindung während des langsamen Trockens und des anschließenden Brennprozesses verursachten Verbindung des Dämmbereiches mit dem Tragbereich, erfolgt die Zusammenführung in Abhängigkeit von der Gestalt des herzustellenden Verbundleichtziegels in verschiedener Weise formschlüssig.

Mittels einer Strangpresse wird zunächst aus dem Ausgangsmaterial für den Tragbereich ein Formling mit einer, für die Aufnahme des Dämmbereiches vorgesehenen Aussparung hergestellt. Aus Stabilitätsgründen kann dabei gleichzeitig hilfsweise ein in der Aussparung positionierter Stützsteg aus dem Ausgangsmaterial des Tragbereiches stranggepreßt werden.

Es ist vorgesehen, in die Aussparung des entsprechend positionierten Formlings einen Preßling aus dem Ausgangsmaterial des Dämmbereiches mittels des Preßstempels einer Stempelpresse einzufügen. Dieser Preßling kann eine geringere Preßfeuchte besitzen als das Ausgangsmaterial für den Dämmbereich bei der Herstellung des Rohlings mit der Strangpresse. Dadurch kann das Schwindungsverhalten zusätzlich in gewünschter Weise beeinflußt werden.

Der Zusatzstoff des Dämmbereiches verbrennt während des Brennprozesses des Verbundleichtziegels unter Entwicklung einer ansich gering höheren Temperatur, die aber ausreicht, um die Porenwände der an Stelle der Partikel des Zusatzstoffes entstehenden Poren zumindest teilweise zu sintern sowie aus den sinterfähigen Bestandteilen des Ausgangsmaterials für den Dämmbereich, aber auch des direkt angrenzenden Tragbereiches, Sinterbrücken in dem umliegenden Scherben entstehen zu lassen.

sen. Die gegliederten Porenwände berühren sich teilweise, zum anderen Teil sind sie durch die Sinterbrücken verbunden. Der Dämmbereich erhält eine feste Porenstruktur von bimssteinartiger Beschaffenheit, aber mit viel kleineren, gleichmäßigeren und gleichmäßiger verteilten Poren.

Die Erfindung umfaßt gemäß Anspruch 1 eine Vorrichtung zur Herstellung des Verbundleichtziegels. Die mit ihr mit im Einzelnen ansich bekannten Maschinen aufbereiteten Ausgangsmaterialien werden durch Pressen geformt, zusammengeführt und zu dem Rohling formatiert.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung bestehen die Mittel zur Formgebung der Ausgangsmaterialien aus Strangpressen, deren Mundstücke ineinander angeordnet in einem gemeinsamen Strangpreßwerkzeug zur Zusammenführung in einem Tonstrang positioniert sind.

Eine andere Ausgestaltung der Vorrichtung besteht gleichfalls aus einer Strangpresse für das Ausgangsmaterial des Tragbereiches sowie einer Stempelpresse zum Einbringen des Preßlings für den Dämmbereich in die Aussparung des entsprechend positionierten, bereits formatierten Formlings.

Der mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung hergestellte erfindungsgemäße Verbundleichtziegel gemäß Anspruch 7 ist druckfest und hochdämmend. Er hat darüber hinaus ein niedrigeres Gewicht eines herkömmlichen Ziegels. Seine Herstellung ist in wirtschaftlicher Weise, weitgehend unter Verwendung in der Ziegelindustrie bereits vorhandener Maschinen und Anlagen möglich. Die Trag- und Dämmbereiche sind form- und kraftschlüssig und teilweise durch Sinterbrücken miteinander fest verbunden. Die Handhabung und Verarbeitung ist einfach. Bruchverluste halten sich in den üblichen Grenzen.

Der Verbundleichtziegel ist als alleiniges Material für die Herstellung von insbesondere im Wohnungsbau angewendeten 30iger Mauerwerk geeignet. Aufwendige Schalenkonstruktionen können dadurch entfallen.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der Dämmbereich des Verbundleichtziegels an seiner Kaltseite und der

Tragbereich an seiner Warmseite angeordnet, dadurch können die Druckfestigkeit und die Isolierfähigkeit besonders vorteilhaft genutzt werden.

Die ausschließliche Verwendung keramischer Werkstoffe für den Verbundleichtziegel gewährleistet zudem an weiteren positiven Eigenschaften ein gutes Wasserdampfdiffusionsverhalten und ein sehr gutes Wärmespeichervermögen.

Nachstehend soll die Erfindung in Ausführungsbeispielen näher erläutert werden.

In der zugehörigen Zeichnung stellen dar:

- Fig.1: Verbundleichtziegel in Draufsicht,
- Fig.2: Detail von Fig.1 mit Darstellung der Berührungsflächen,
- Fig.3: anderer Verbundleichtziegel in Draufsicht,
- Fig.4: schematische, vergrößerte Darstellung der inneren Struktur des Ausgangsmaterials für den Dämmbereich vor dem Brennprozeß,
- Fig.5: Dämmbereich gemäß Fig.4, nach dem Brennprozeß,
- Fig.6: Dämmbereich gemäß Fig.5, mit Darstellung der Sinterbrücken,
- Fig.7: teilweise Draufsicht der Vorrichtung zur Herstellung des Verbundleichtziegels, in schematischer Darstellung,
- Fig.8: teilweise Draufsicht einer anderen Vorrichtung, teilweise gedreht gezeichnet, in schematischer Darstellung,
- Fig.9: Formling des Verbundziegels gemäß Fig.1, in Draufsicht,
- Fig.10: Verbundziegel gemäß Fig.1 im Mauerwerksverband, in waagerechter Schnittdarstellung,
- Fig.11: als Ziegelblende ausgeführter Verbundleichtziegel, in waagerechter Schnittdarstellung,
- Fig.12: Ziegelblende gemäß Fig.11 in Anwendung als Deckenummauerung, im senkrechten Teilschnitt,
- Fig.13: Verbundleichtziegel, in Anwendung als Verbund-Dämm-



Fig.14: Verbundleichtziegel, in Ausführung als wärmegeämmte U-Schale, in Schnittdarstellung.

In Fig.1 und Fig.3 sind im Blockformat ausgeführte, anschließend aus keramischen Werkstoffen bestehende Verbundleichtziegel 10 dargestellt. Der hochdämmende Dämmbereich 7 ist an vier Seiten von dem Tragbereich 9 umschlossen. Die Verbindung zwischen dem Dämmbereich 7 und dem Tragbereich 9 an den Berührungsflächen 8 nach dem Brennprozeß ist infolge des um ein geringes Maß größeren Schwindungsvermögens des Ausgangsmaterials 23 für den Dämmbereich 7 form- und kraftschlüssig. In schematischer, vergrößerter Darstellung ist die Berührungsfläche 8 nach dem Brennprozeß in Fig.2 gezeigt. Es ist auch möglich, den Dämmbereich 7 und den Tragbereich 9 an den Berührungsflächen 8 gezielt mit einem derartigen Profil im Makrobereich auszuführen. Mittels Verzahnungen 40 kann die Verbindung noch verbessert werden.

Zusätzlich entstehen an den Berührungsflächen 8 teilweise Sinterbrücken 39 zwischen dem Dämmbereich 7 und dem Tragbereich 9, wie entsprechend in Fig.6. dargestellt.

Ziegelverzahnungen 3 dienen der besseren Verbindung der Verbundleichtziegel 10 im Mauerwerk. Zweckmäßig ist es, den Dämmbereich 7 nahe der Kaltseite 2 des Mauerwerkes und den Tragbereich 9 an der Warmseite 1 anzuordnen, wie Fig.10 zeigt.

Durch die Verzahnung 3 folgt der Dämmbereich 7 der Kontur des umschließenden Tragbereiches 9. Dadurch läßt sich eine Verlängerung des Wärmeweges zwischen der Kaltseite 2 und der Warmseite 1 erreichen. Das Griffloch 5 dient in erster Linie der besseren Handhabung des Verbundleichtziegels 10. Zur Verbesserung der Isoliereigenschaften des Tragbereiches 9 können bekannte Mittel eingesetzt werden, wie nicht dargestellte Poro-sierungsmittel oder von Stegen 6 umgebene Hochlöcher 4, soweit dadurch die Druckfestigkeit des Verbundleichtziegels 10 nicht über ein zulässiges Maß hinaus verringert wird.

Der Ablauf zum Herstellen eines Verbundleichtziegels 10 mit

der erfindungsgemäßen Vorrichtung soll unter Bezugnahme auf Fig.7, in der eine teilweise Draufsicht auf eine entsprechende Vorrichtung gezeigt ist, erläutert werden.

Als Ausgangsmaterialien 22 für den Tragbereich 9 lassen sich grundsätzlich alle wirtschaftlich verarbeitbaren Tonmaterialien verwenden. Ihre Korngrößen liegen bei ungefähr 1 mm. In bekannter Weise und mit bekannten Anlagen erfolgt die hier nicht dargestellte Aufbereitung. Kollergänge, Walzwerke, Präzisionswalzwerke und Zwangsmischer werden in Anzahl und Auslegung auf die Rohstoffeigenschaften und die zu erreichenden Eigenschaften des Produktes, dazu verwendet. Auch eine Sumpfanlage ist erforderlich. Den Tonmaterialien können zur Einstellung der Druckfestigkeit Magermittel wie Sand oder Gesteinsmehl zugesetzt werden. Zur Einstellung der Rohdichte können beispielsweise Sägemehl und Papierstoff beigemischt werden. Das derart aufbereitete Ausgangsmaterial 22 wird danach der Strangpresse 19 mit dem Gehäuse 20, der Schnecke 21 und dem Mundstück 18 eines Strangpreßwerkzeuges zugeführt und von dieser weiter zu dem Tonstrang 27 verarbeitet.

Davon getrennt erfolgt eine feinkeramische Aufbereitung des Ausgangsmaterials 23 für den Dämmbereich 7. Dazu eignen sich insbesondere fette Niederungslehme. Sie enthalten genügende Mengen sinterfähiger Bestandteile. Ihnen können gleichfalls die Eigenschaften beeinflussenden Magermittel oder andere Zusatzstoffe zugesetzt werden. Der wichtigste Zusatzstoff 12 hat hochporosierende Eigenschaften, läßt sich, wie der Rohstoff, fein bis auf eine Partikelgröße von 0,2 mm mahlen und liefert während des Brennprozesses im Ziegelbrennofen innerhalb des Dämmbereiches 7 soviel Zusatzenergie, daß die um 10 bis 30°K gegenüber der Brenntemperatur von beispielsweise 900 bis 1000°C erhöhte Temperatur örtlich um die, an Stelle der verbrennenden Partikel entstehenden, Poren 13 die sinterfähigen Bestandteile zu gesinterten Porenwänden 14 umwandeln läßt. Als ein derartiger Zusatzstoff 12 hat sich Kohle bewährt, die reichlich und billig zur Verfügung steht. Die Niederungslehme und die Kohle werden gemahlen, auf etwa 5% Restfeuchte getrock-

net und dadurch intensiv miteinander vermischt.

Zur Steuerung des, wenn auch gering, unterschiedlichen Schwindungsverhaltens enthält das Ausgangsmaterial 23 für den Dämbereich 7 einen prozentual höheren Volumenanteil von Zusatzstoffen 12 und Beimengungen als das Ausgangsmaterial 22 für den Tragbereich 9 beispielsweise an Magermitteln.

Gegebenenfalls unter Einsatz von Netzmitteln, beispielsweise Tensiden, wird das Ausgangsmaterial 23 für den Dämbereich 7 rückgefeuchtet und auf die für die Verarbeitung in der Strangpresse 24 mit dem Gehäuse 25 und der Schnecke 26 erforderliche Preßfeuchte eingestellt.

Über das Mundstück 18 des gemeinsamen Strangpreßwerkzeuges werden die Ausgangsmaterialien 22;23 zu dem Tonstrang 27 mit dem der Draufsicht des Rohlings 28 entsprechenden Querschnitt zusammengeführt. Das Formatieren erfolgt mittels der Trenneinrichtung 17.

Danach wird der Rohling 28 langsam getrocknet, wobei bereits dabei, unter Nutzung der gering größeren Schwindung des umschließenden Ausgangsmaterials 22 des Tragbereiches 9, eine gewisse Verbindung des Dämbereiches 7 mit dem Tragbereich 9 an den Berührungsflächen 8 erzielt wird.

Wird der Dämbereich 7 lediglich an zwei Seiten von dem Tragbereich 9 begrenzt, wie in Fig. 14 gezeigt, oder liegen beide nur an einer Seite aneinander, wie die Fig. 11 und 12 darstellen, so ist es zweckmäßig, die Ausgangsmaterialien 22;23 in dem Mundstück 18 an der Berührungsfläche 8 formschlüssig, beispielsweise mittels einer Schwalbenschwanzverzahnung zu verbinden. Derartige Anwendungsfälle sind in den Fig. 11 bis Fig. 14 dargestellt. Dabei handelt es sich um von der blockförmigen Gestalt eines Ziegels abweichende, als Sonderbauteile ausgeführte Verbundleichtziegel 10.

Mit den bekannten Transporteinrichtungen wird sodann der nicht dargestellte Ziegelbrennofen mit dem Rohling 28 beschickt.

Das Ausgangsmaterial 23 des Dämbereiches 7 vor dem Brennprozeß ist in Fig. 4 schematisch dargestellt. Der aus Kohle bestehende Zusatzstoff 12 ist mit einem Anteil von 40 bis 60 Volu-

menprozent gleichmäßig in dem Tonmaterial 38 annähernd gleicher Partikelgröße verteilt. Die Fig. 5 und Fig. 6 verdeutlichen den Zustand im Dämmbereich 7 nach dem Brennprozeß. An Stelle der verbrannten Zusatzstoffe 12 liegen in dem umgebenden Scherben 16 die Poren 13 mit darin verbliebenen Verbrennungsrückständen in Form der Asche 15. Die gesinterten Porenwände 14 berühren sich teilweise, zu einem anderen Teil sind sie durch Sinterbrücken 39 miteinander verbunden. Im Randbereich zu dem Tragbereich 9 greifen Sinterbrücken 39 teilweise über, wodurch eine Festigung der bereits bestehenden form- und kraftschlüssigen Verbindung zwischen dem Tragbereich 9 und dem Dämmbereich 7 erzielt wird.

Eine andere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Herstellen des Verbundleichtziegels 10 ist in Fig. 8 gezeigt. Das wie bereits beschrieben aufbereitete Ausgangsmaterial 22 für den Tragbereich 9 wird von der Strangpresse 19 in einem Tonstrang 29 stranggepreßt. Dieser entspricht im Querschnitt dem Tragbereich 9 und besitzt die Aussparung 30. Sofern erforderlich, kann in der Aussparung 30 zur Abstützung der in Fig. 9 gezeigte Stützsteg 41 mit stranggepreßt werden. Nach dem Abschneiden mittels der Trenneinrichtung 17 ist daraus der Formling 31 gebildet, der auf der Transporteinrichtung gemäß dem Richtungspfeil 33 zu einem Kipptisch 32 transportiert wird. Dort erfolgt die Positionierung nach dem Richtungspfeil 34 in eine Stellung unterhalb der Stempelpresse 35.

Das Ausgangsmaterial 23 für den Dämmbereich 7 wird als Tonmaterial 38 mit geringerer Preßfeuchte gemäß dem Richtungspfeil 37 der Stempelpresse 35 zugeführt. Als Preßling 42 wird es mit dem Preßstempel 36 in die Aussparung 30 des Formlings 31 eingefügt. Dabei, oder auch schon vorher, kann der eventuell während des strangpressens eingesetzte Hilfsteg 41 mit entfernt werden. Damit ist der Rohling 28 mit dem Dämmbereich 7 und dem Tragbereich 9 komplettiert und kann in der bereits geschilderten Weise langsam getrocknet und im Ziegelbrennofen zu dem Verbundleichtziegel 10 gebrannt werden.

Die Variabilität des Verbundleichtziegels 10 wird in den Son-

der Anwendungen gemäß den Fig.11 bis Fig.13 verdeutlicht.
Bei der Ziegelblende 46 nach den Fig.11 und Fig.12 ist die Tragfunktion des Tragbereiches 9 von deutlich untergeordneter Bedeutung. Auf dem Außenmauerwerk 43 liegt die in der Regel aus Fertigteilen bestehende Decke 44 auf. An der Außenseite des Mauerwerkes 43 ist mit der Kaltseite 2 die Ziegelblende 46 als Putzträger und gleichzeitig an der Warmseite 1 als Schalung für den vor Ort gegossenen Beton 45 angeordnet.

Bei dem Verbund-Dämmsturz nach Fig.13 übernimmt der Tragbereich 9 gleichfalls nur einen Teil der Tragfunktion. Er kann mit dem Beton 45 als weiteren tragenden Elementen kombiniert und damit hinsichtlich seines Einsatzgebietes universeller verwendet werden.

Einen vergleichbaren Einsatzfall stellt die wärmegeämmte U-Schale entsprechend Fig.14 dar. Der verbleibende Freiraum kann zwischen dem Dämmbereich 7 und dem einen Teil des Tragbereiches 9 innerhalb der U-Schale, je nach den Anforderungen des speziellen Anwendungsfalles, genutzt werden.

Aufstellung der Bezugszeichen

- 1 ... Warmseite
- 2 ... Kaltseite
- 3 ... Ziegelverzahnung
- 4 ... Hochloch
- 5 ... Griffloch
- 6 ... Steg
- 7 ... Dämmbereich
- 8 ... Berührungsfläche
- 9 ... Tragbereich
- 10 ... Verbundleichtziegel
- 11 ... Ton
- 12 ... Zusatzstoff
- 13 ... Pore
- 14 ... gesinterte Porenwand
- 15 ... Asche
- 16 ... Scherben
- 17 ... Trenneinrichtung
- 18 ... Mundstück
- 19 ... Strangpresse (für Tragbereich 9)
- 20 ... Gehäuse (für 19)
- 21 ... Schnecke (für 19)
- 22 ... Ausgangsmaterial (für 9)
- 23 ... Ausgangsmaterial (für 7)
- 24 ... Strangpresse (für Dämmbereich 7)
- 25 ... Gehäuse (für 24)
- 26 ... Schnecke (für 24)
- 27 ... Tonstrang (für 10)
- 28 ... Rohling (für 10)
- 29 ... Tonstrang (für 10)
- 30 ... Aussparung
- 31 ... Formling
- 32 ... Kipptisch
- 33 ... Richtungspfeil
- 34 ... Richtungspfeil

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung von Verbundleichtziegeln von blockförmiger oder anderer Form zum Errichten von Bauwerksteilen, zusammengesetzt aus Teilen hauptsächlich isolierenden Werkstoffe und hauptsächlich tragender Werkstoffe, dadurch gekennzeichnet, daß
 - Mittel zur Formgebung durch Pressen des Ausgangsmaterials (22) für den Tragbereich (9) und des Ausgangsmaterials (23) für den Dämmbereich (7) und
 - Mittel zum Zusammenführen der gepreßten Ausgangsmaterialien (22;23) sowie
 - Mittel zum Formatieren der zusammengeführten Ausgangsmaterialien (22;23) zu dem Rohling (28) des Verbundleichtziegels (10) vorhanden sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zur Formgebung durch Pressen für einen Tonstrang des Ausgangsmaterials (22) für den Tragbereich (9) aus einer Strangpresse (19) mit einem Gehäuse (20) und einer Schnecke (21) und für einen Tonstrang des Ausgangsmaterials (23) für den Dämmbereich (7) aus einer Strangpresse (24) mit einem Gehäuse (25) und einer Schnecke (26) bestehen.
3. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zum Zusammenführen der gepreßten Ausgangsmaterialien (22;23) in einem Tonstrang (27) für den Rohling (28) aus einem gemeinsamen Mundstück (18) eines Strangpreßwerkzeuges der Strangpressen (19;24) bestehen.

4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Mittel zum Formatieren des Rohlings (28) aus dem Ton-
strang (27) aus einer Trennvorrichtung (17) bestehen.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Mittel zur Formgebung durch Pressen für den Tonstrang
(29) des Ausgangsmaterials (22) für den Tragbereich (9)
aus der Strangpresse (19) mit dem Gehäuse (20) und der
Schnecke (21) zum Strangpressen des Formlings (31)
mit einer Aussparung (30) und für ein aus dem Ausgangsmate-
rial (23) für den Dämbereich (7) bestehendes Formmaterial
(38) aus einer Stempelpresse (35) zum Pressen eines Preß-
lings (42) bestehen.
6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 5,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Mittel zum Zusammenführen des Formlings (31) mit dem
Preßling (42) und gleichzeitigen Formatieren zu dem Rohling
(28) durch Einbringen in die Aussparung (30) aus einem
Kipptisch (32) zum Positionieren des Formlings (31) und aus
einem Preßstempel (36) der Stempelpresse (35) bestehen.
7. Verbundleichtziegel von blockförmiger oder anderer Form zum
Errichten von Bauwerksteilen, zusammengesetzt aus Teilen
hauptsächlich isolierender Werkstoffe und Teilen hauptsäch-
lich tragender Werkstoffe
dadurch gekennzeichnet, daß
- der aus wenigstens zwei aus Ton, Lehm oder ähnlichen
keramischen Ausgangsmaterialien (22; 23) unterschiedlicher
Eigenschaften bestehende, in einem Brennprozeß in einem
Ziegelbrennofen hergestellte Verbundleichtziegel (10),
- wenigstens einen druckfesten Tragbereich (9) und

3.11.54

- wenigstens einen isolierenden Dämmbereich (7) bimsstein-ähnlicher Konsistenz mit einer Vielzahl eingeschlossener, weitgehend gleichförmiger und gleichmäßig verteilter Poren (13) mit zumindest teilweise gesinterten Porenwänden (14) umfaßt.

8. Verbundleichtziegel nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Dämmbereich (7) mehrseitig in Berührungsflächen (8)
von dem Tragbereich (9) schwindungsbedingt kraftschlüssig
umschlossen ist.
9. Verbundleichtziegel nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Dämmbereich (7) in einer Berührungsfläche (8) an dem
Tragbereich (9) anliegt.
10. Verbundleichtziegel nach den Ansprüchen 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet, daß
an den Berührungsflächen (8) zwischen dem Dämmbereich (7)
und dem Tragbereich (9) deren Verbindung als ineinander
eingreifende, formschlüssige Verzahnung (40) ausgebildet
ist.
11. Verbundleichtziegel nach den Ansprüchen 8 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß
teilweise an den Berührungsflächen (8) verbindende Sinter-
brücken (39) zwischen dem Dämmbereich (7) und dem Tragbe-
reich (9) ausgebildet sind
12. Verbundleichtziegel nach den Ansprüchen 7 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Dämmbereich (7) an einer Kaltseite (2) und der Tragbe-
reich (9) an einer Warmseite (1) des Verbundleichtziegels
(10) angeordnet ist.

13. Verbundleichtziegel nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Tragbereich (9) als Hochlochziegel mit Hochlöchern (4)
und dazwischen angeordneten Stegen (6) ausgebildet ist.
14. Verbundleichtziegel nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Tragbereich (9) aus einem aus Lehm oder Ton, der mit
üblichen Porosierungsmitteln wie Polystyrol, Sägemehl, Pa-
pierschlamm und Stroh sowie Magermitteln aufbereitet
wurde, gebrannten porosiertem Ziegel besteht.
15. Verbundleichtziegel nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Dämbereich (7) aus einem, aus einem homogen gemischten
Ausgangsmaterial (23) aus Lehm oder Ton mit einem hohen
Anteil sinterfähiger Mineralien, und einem während des
Brennprozesses des Rohlings (28) verbrennenden und Zusatz-
energie liefernden Zusatzstoff (12) gebrannten, hochporo-
sierten Scherben (16) bimssteinähnlicher Konsistenz mit
eingelagerten Poren (13) und diese umgebenden, teilweise
durch Sinterbrücken (39) untereinander verbundenen, gesin-
terten Porenwänden (14) besteht.
16. Verbundleichtziegel nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, daß
das feinkeramisch aufbereitete Ausgangsmaterial (23) des
Dämbereiches (7) Korngrößen von kleiner oder gleich 200
Mikrometer besitzt.

Fig.1

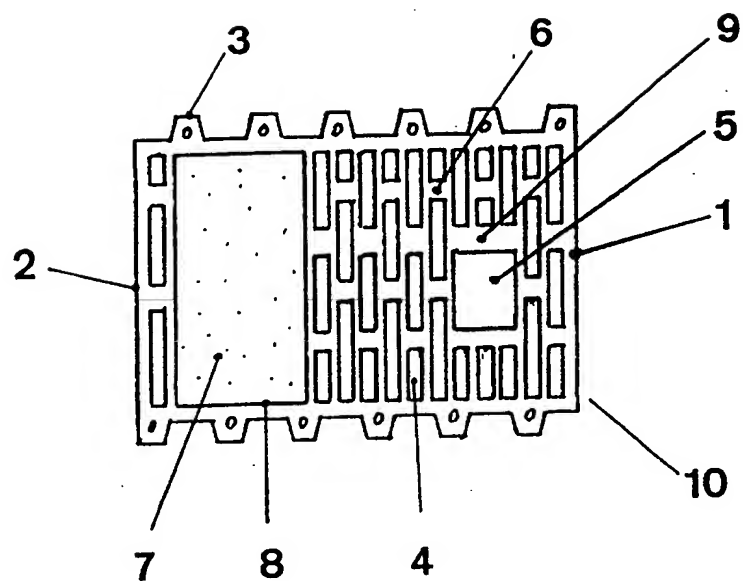


Fig. 2

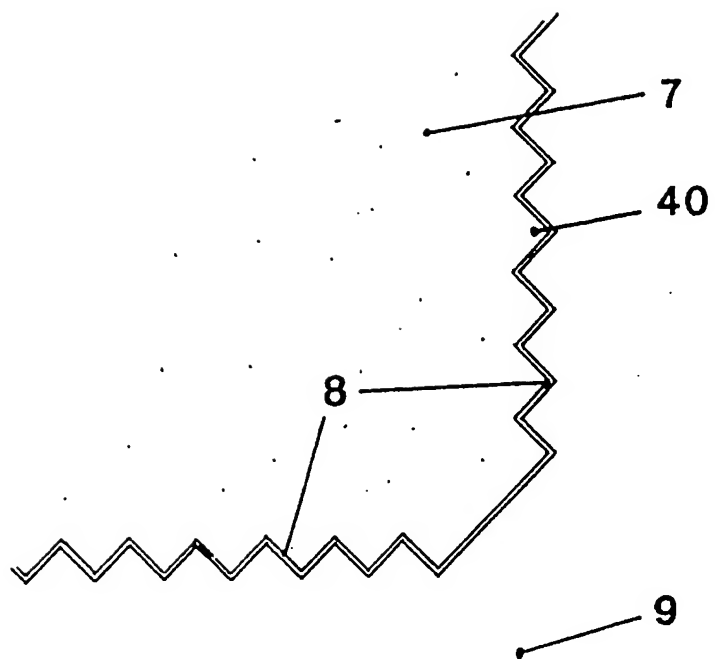


Fig. 3

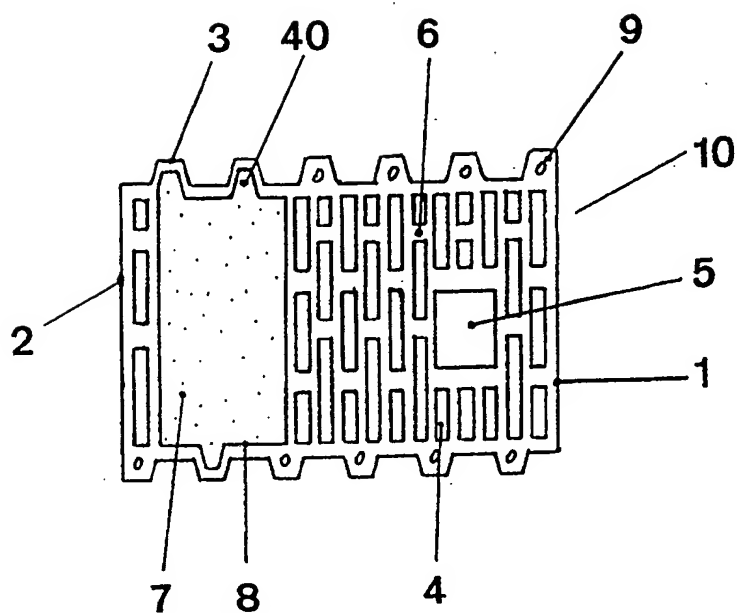


Fig. 4

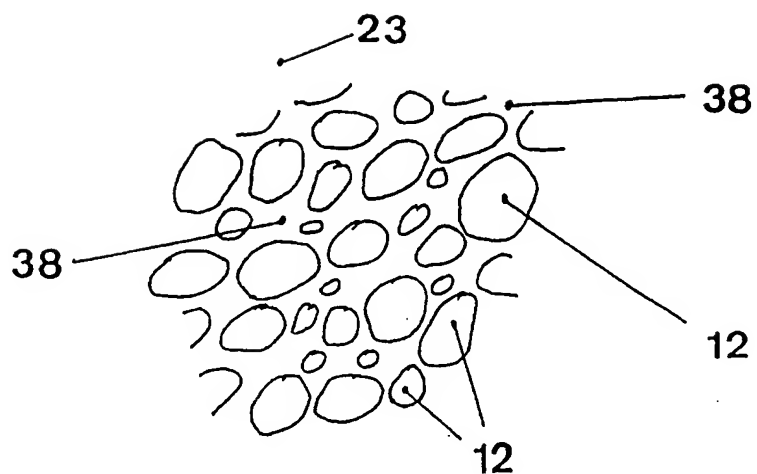


Fig. 5

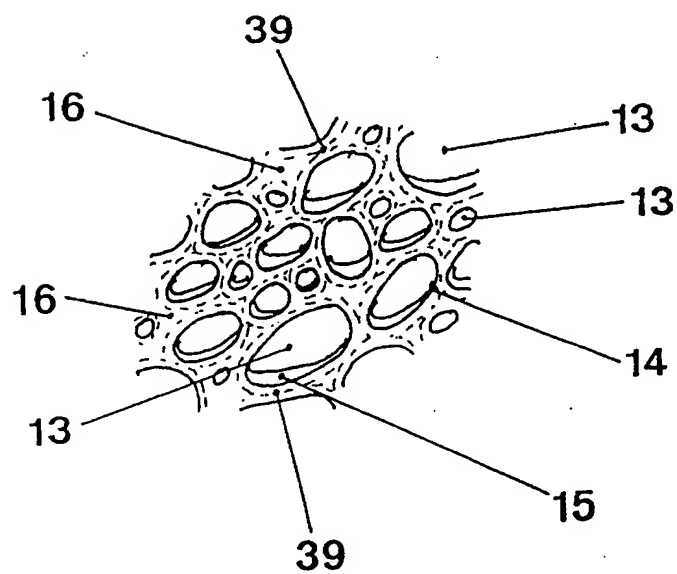


Fig.6

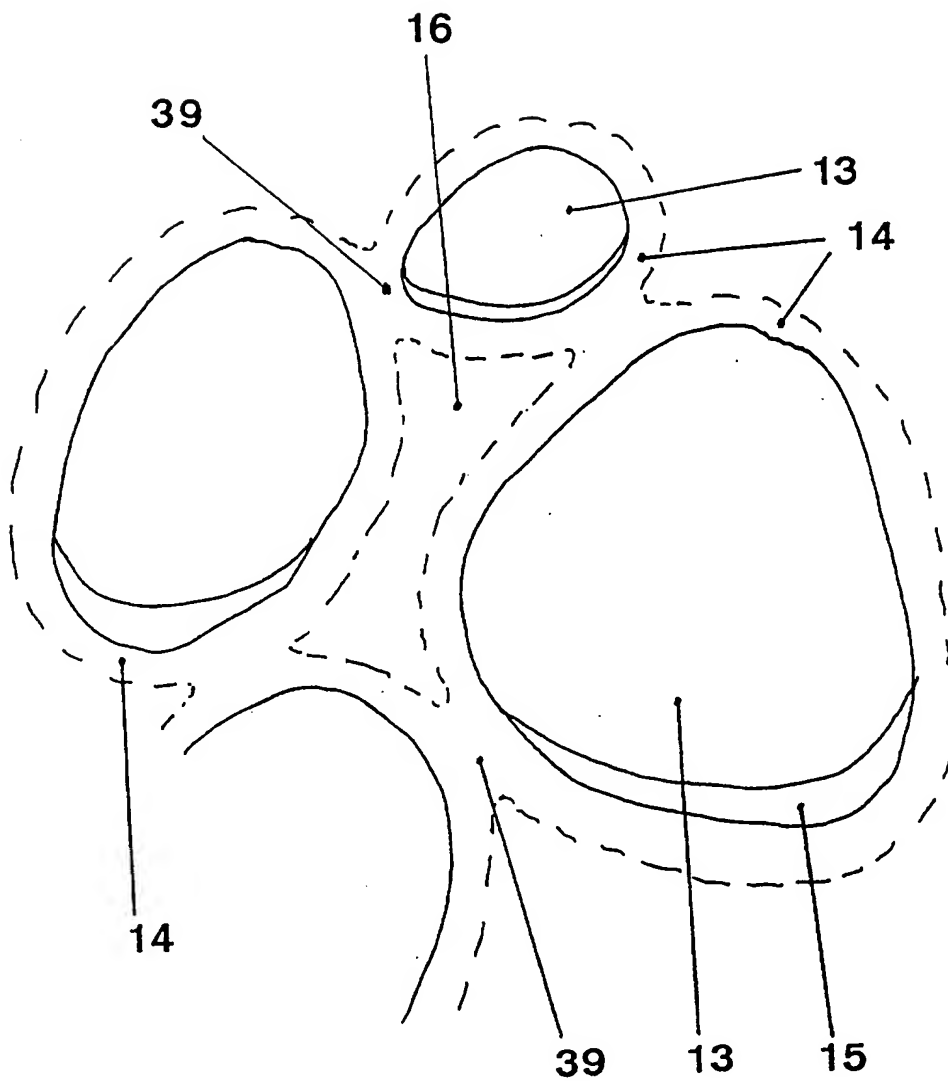
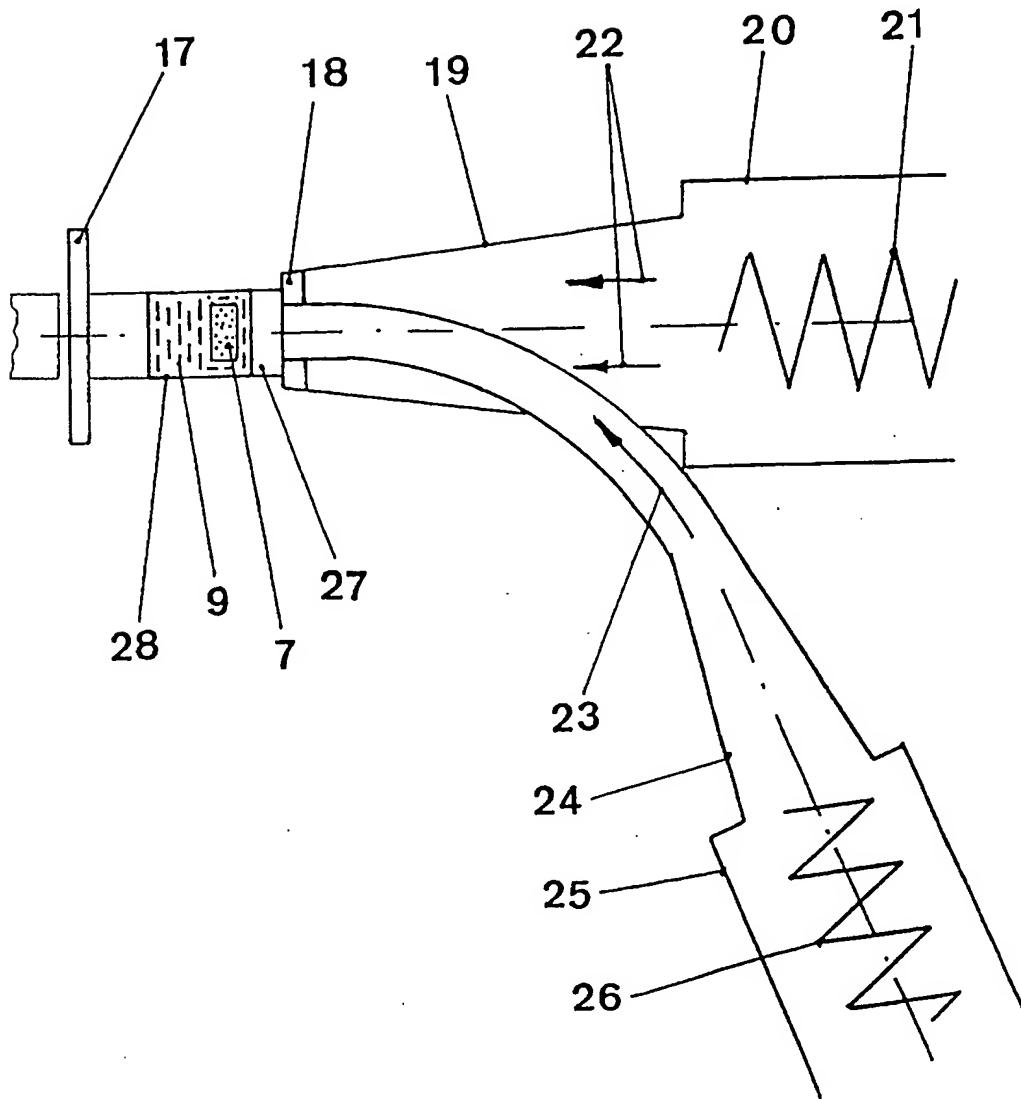


Fig. 7



3. 10. 1991

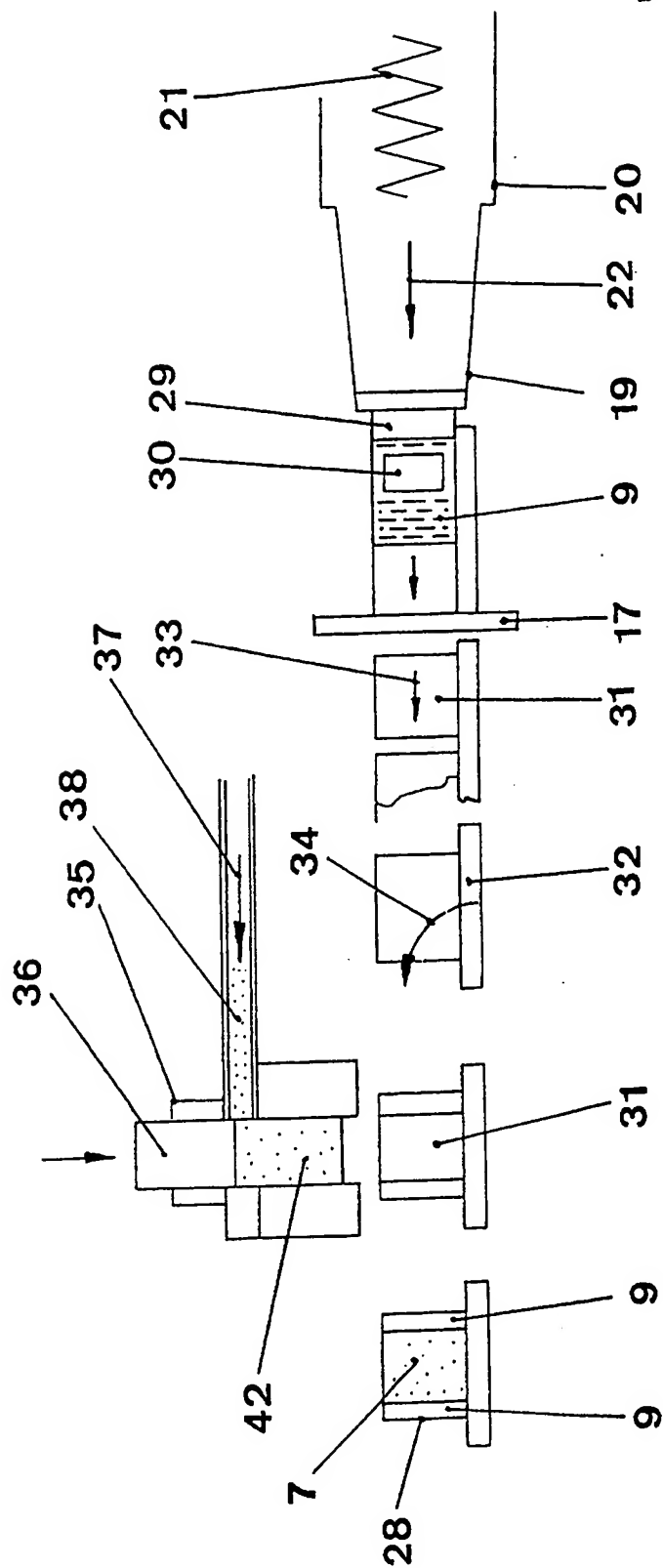
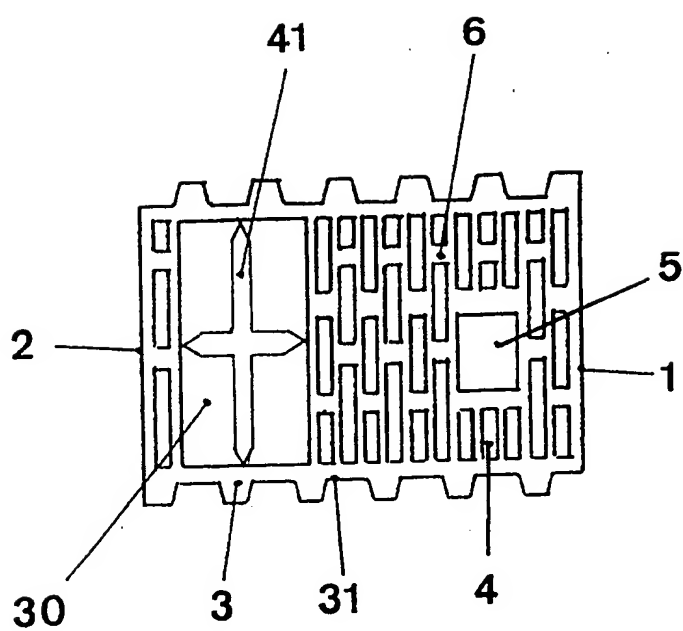


Fig.9



2009

Fig.10

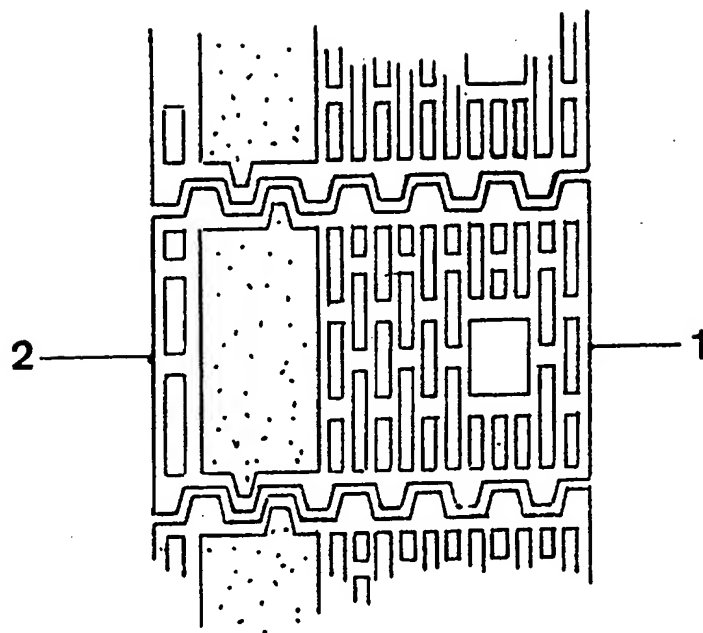


Fig.11

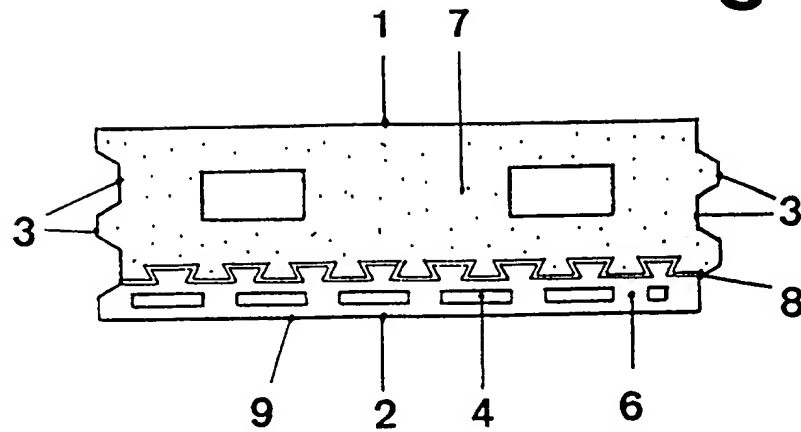


Fig.12

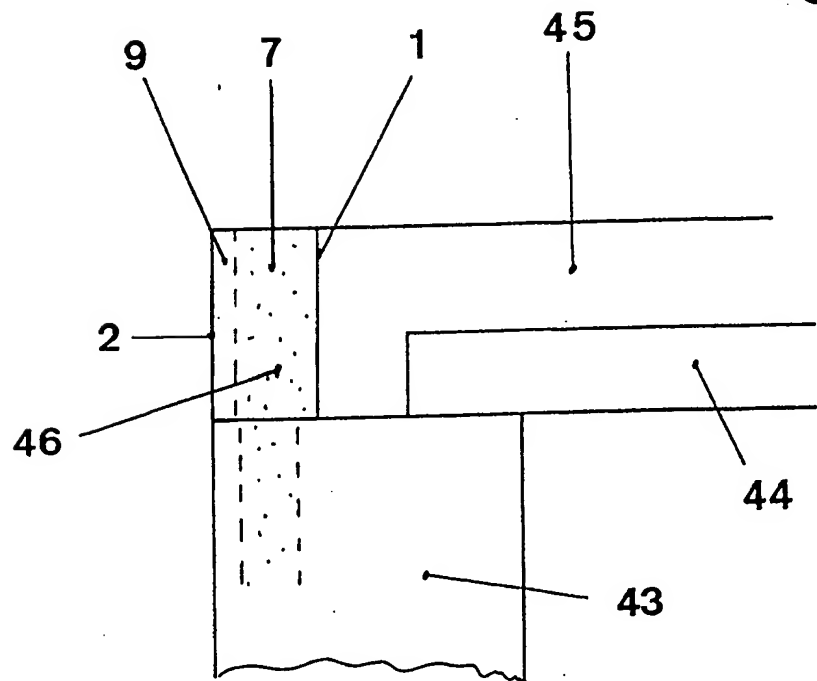
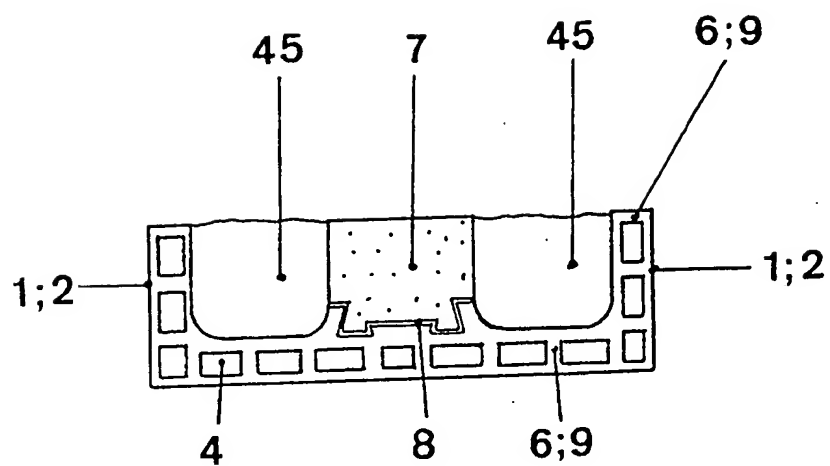


Fig.13

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.